

明 細 書

履带式走行装置における下転輪ボギーのピン組立体と同組立体を備えた履带式走行装置

技術分野

[0001] 本発明はピン組立体と回転部に同ピン組立体を採用した履带式走行装置に関し、特に履带式走行装置の下転輪ボギー（以下、ボギーと略称する。）を軸支するためのピン組立体と同ピン組立体によりボギーを軸支した履带式走行装置に関する。

背景技術

[0002] 履带式走行装置は、多数の履板を環状にピン結合した履帯をスプロケットにより駆動して車輛を走行させる装置である。このような走行装置は、車輪を用いた走行装置に比して接地面積が大きく、主に不整地や積雪地、軟弱地盤、戦場、土木工事現場などで走行する車輛に適用される。

[0003] 典型的な履带式走行装置を図1に示す。この履带式走行装置は、文献1に開示された履带式走行装置と実質的に同じであり、トラックフレーム1の一端部がピボットシャフト2を介して図示せぬ車体に揺動自在に取着されており、トラックフレーム1のピボットシャフト2側とは反対側の端部にはアイドラ3が回転自在に軸支されている。車体の前記ピボットシャフト2側の端部には駆動軸を介してスプロケット4が軸支されている。トラックフレーム1の下方には、下転輪6を備えたボギー5が取付けられている。一般的に、下転輪あるいは下転輪を備えたボギーのトラックフレームへの取着には、下転輪の位置を固定する形式と、下転輪を上下に揺動可能に取り付ける形式とがあるが、図1には下転輪を揺動可能に取り付ける後者の形式のボギーを備えた履带式走行装置が示されている。アイドラ3、下転輪6、スプロケット4、上転輪7の周囲には履帯8が巻装されるが、この後者の形式によると履帯8の上下動に対して下転輪6が追従可能であるため、車輛のより安定した接地を可能にする。

[0004] 図4はトラックフレーム1に対するボギー5の組立時の分解図を示し、図5は図1のV-V線に沿った矢視断面図を示している。この図5は、例えば特開2001-225770号公報（特許文献1）に示された図2に対応する図面である。図1、図4及び図5に示す

履带式走行装置とその構成部材は、外観的に本発明の実施形態に係る後述する履带式走行装置のそれと本質的に変わるところがない。

[0005] 従来のボギー5も、図4及び図5に示すように第1のボギーリンク9と第2のボギーリンク10とを有している。第1のボギーリンク9はトラックフレーム1の前後方向両端部に第1及び第2の軸支部9a, 9bを有している。この第1及び第2の軸支部9a, 9bは、それぞれが左右一对の二股に分岐されている。第1のボギーリンク9の一方の端部に形成された第1軸支部9a, 9aのそれぞれがピン組立体12を介してトラックフレーム1の左右ブラケット11, 11に回動自在に支承されている。また、前記第2軸支部9b, 9bは、前後に連通する角筒状の空洞部9b", 9b"を有しており、同第2軸支部9b, 9bは前記第1軸支部9a, 9aを通る水平線から垂直下方に屈曲した位置に配されている。この第2の各軸支部9b, 9bの各空洞部9b", 9b"には、左右一对の独立した第2のボギーリンク10, 10がそれぞれ挿入され、その中央部がピン組立体12を介して前記第1ボギーリンク9の第2軸支部9b, 9bに回動可能に支承される。この第2のボギーリンク10は上下に偏平な逆二等辺三角形形状の板材から構成され、その中央部に軸支孔10aが形成されている。この第2のボギーリンク10, 10の両端には前後一对の下転輪6, 6が回動自在に取り付けられる。

[0006] 図6は図5に示す履带式走行装置に適用された従来のピン組立体12の構造例を示す縦断面図を示しており、類似のピン組立体は、米国特許第3554588号明細書(特許文献2)でも示されている。図7は図5に矢印で示すB部の拡大図を示している。図4を参照しつつ、図5〜図7に基づいて、トラックフレーム1に対する第1のボギーリンク9の従来の軸支構成について説明する。トラックフレーム1の下面に左右一对のブラケット11, 11が配されており、図5に示すように、各ブラケットは左右一对の垂直下方に向けて平行に延びる第1及び第2ブラケット11a, 11bを有し、第1及び第2ブラケット11a, 11bにはそれぞれ同一中心線上に中心をもつピン圧入孔11cが形成されている。それら左右一对のブラケット11, 11のピン圧入孔11c, 11cにピン組立体12の一部が圧入される。従来のピン組立体12は、図5及び図6に示すように、ピン13、第1〜第3リング14〜16、2点のスペーサ17、4点のフローティングシール18及び4点のOリング19の計14点の部材から構成されている。

- [0007] 前記ピン13には、その中心線に沿って延び、一端は封止栓により封止される封止口を有するとともに他端を開放した潤滑油封入部13aと、同潤滑油封入部13aから径方向に外周面へと直線状に延びて開口する潤滑剤流出孔13bと、同潤滑剤流出孔13bの開口に連通し、ピン13の中心線と平行に各スペーサ17の配設位置まで延びる潤滑剤路13cとが形成されている。
- [0008] 前記第1リング14及び第3リング16は前記ピン13の両端部に配され、ピン13に回転不能に圧入されている。また、前記第2リング15は前記第1及び第3リング14、16の間に配され、ピン13に回転可能に外嵌されている。前記第1リング14は有底リング体からなり、前記潤滑油封入部13aの開放側端面に相對する部分に閉塞部14cを有している。第1及び第2リング14、15と第2及び第3リング15、16との各対向端面の略中央部には、それぞれ前記フローティングシール18及びOリング19を嵌着固定する環状の凹溝部14a、15a、16aが形成されており、更に同各凹溝部14a、15a、16aの内径側には第1〜第3リング14〜16の前記各凹溝部14a、15a、16aと連通し各リング14〜16の対向面と内周面とに開口する環状のスペーサ用嵌着溝14b、15b、16bが形成されている。各嵌着溝14b、15b、16bには上記スペーサ17が摺動可能に嵌着されて、この嵌着溝14b、15b、16bの内面とスペーサ17の周面が摺動面となる。
- [0009] 前記スペーサ17は矩形断面を有しており、ピン組立体12の、特に第1〜第3リング14〜16の各対向面の加工精度を確保すること、及び同ピン組立体12の組立時における修正加工が難しいとの観点から、同スペーサ17を各リング14〜16の間に摺動可能に介装している。更に、このスペーサ17は、車両の走行面が履板の左右方向（図5における左右方向）に高低を持って履板に片当たりする場合に起きるスラスト方向の負荷を第1リング14或いは第3リング16と第2のリング15と間で互いに伝え合うために設けられている。このスペーサを介装することは、例えば実用新案登録第2560322号公報（特許文献3）にも開示されているように、古くから採用されている。一方、上記フローティングシール18及びOリング19を嵌着する上記の凹溝部14a、15a、16aの外径側の対向端面間には僅かな隙間が形成されている。その結果、従来のピン組立体12では各リング14〜16の端面同士が直接接触することはない。

- [0010] かかる構成を備えた従来のピン組立体12の第2リング15が上記第1のボギーリンク9の軸支部9aのピン圧入孔9a'に挿入されるとともに、第1及び第3リング14, 16が上記トラックフレーム1のブラケット11に形成されたピン密嵌孔11aに圧入固定される。従って、ピン13は第1及び第3リング14, 16を介してトラックフレーム1のブラケット11に不動に固定され、第1のボギーリンク9の第1軸支部9aが第2リング15を介してピン13を中心に回転する。このとき、上記スペーサ17もピン13及び第1〜第3リング14〜16に対して相対的に摺動可能に外嵌されている。
- [0011] 一方、上記第1のボギーリンク9の第2軸支部9bに形成されたピン圧入孔9b'の内面には、上記ピン組立体12と同一の構造をもつピン組立体12の第1及び第3リング14, 16が圧入固定される。このとき、ピン組立体12の第2リング15はスペーサ17とともに、上記第2のボギーリンク10の軸支部10aに形成されたピン圧入孔10a'に回転可能に挿入される。結果的に、第1ボギーリンク9がピン組立体12を介して上記トラックフレーム1に対して回転するとともに、第2のボギーリンク10が別のピン組立体12を介して前記第1のボギーリンク9に対して相対的に回転する。
- [0012] ところで、上記第2リング15とピン13との回転部ならびに第1〜第3リング14〜16間のスペーサ17を含む摺接部は、潤滑剤により潤滑する必要があるが、その潤滑剤が外部に漏出することを防ぐ目的と、砂、シルトなどの土粒子等から回転部ならびに摺接部を守る目的から、回転部及び摺接部を外部から封止している。図6は、図5中に矢印Bで示す第2のリング15と第3のリング16の回転部及び摺接部の周辺拡大図であり、前記封止目的のために、各リング14〜16の対向面中央部に環状の凹溝部14a, 15a, 16aを設け、そこに左右一対のフローティングシール18, 18を嵌着している。これらのフローティングシール18, 18は同じく一対のOリング19, 19により互いに圧接されて、ピン13の潤滑剤路13cを経由して供給される潤滑油が回転部や摺接部から外部に流出するのを前記Oリング19, 19とともに防ぎ、反対に外部から土粒子が回転部及び摺動面に浸入するのを防いでいる。

特許文献1: 特開2001-225770号公報

特許文献2: 米国特許第3554588号明細書

特許文献3: 実用新案登録第2560322号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0013] 上述のピン組立体の構造により、第1〜第3リングの端面には一対のフローティングシールが2組、一対のOリングが2組、2つのスペーサの計10点もの多数の構成部材を必要とするため、ピン組立体の組み立てが極めて煩雑であると同時に、高い組立精度が要求される。更に、スペーサは、その外周面の全てを潤滑する必要があるが、断面が矩形であるため外表面に円滑に潤滑油が回りにくく、焼付き等により部品寿命が短くなることがあるという課題がある。換言すれば、第1〜第3リングと各スペーサとの間の潤滑すべき部位にラビリンスが形成されることになるため、潤滑不良を起こす可能性が高いという課題がある。また、この課題を解決するために、スペーサを多孔質鉄などの多孔質材料製として潤滑性を高めることも考えられるが、この場合は製造コストが高くなるという問題が生じる。
- [0014] また、上述のピン組立体は、第1リング及び第3リングがピンに固着される一方で、第2リングがピンに対して回転自在に嵌着されており、同時にスペーサは第1〜第3リングの隣り合う端面と摺動可能に第1〜第3リングのスペーサ用嵌着溝に内嵌されている。各スペーサは、スラスト方向の大きな負荷を受けながら、第2リングの回転に伴い連れ回りする。この連れ回りすることにより、スペーサは不動の第1リング及び第3リングと回転する第2リングとの間で不規則な回転を生じ、第1〜第3リング及び各スペーサ間の7つの摺接面に予想以上の大量の磨耗が発生する。このとき、第1〜第3リングの対向面の磨耗と比較するとスペーサの磨耗の方が激しい。その結果、第1〜第3リング及び各スペーサ間の間隙が増大し、第1〜第3リング間にガタが生じるばかりでなく、スラスト方向の負荷を直接受けにくくなり、また潤滑剤の不要な消費につながる。また、このとき同時にフローティングシール間の線圧も変化し、封止機能の低下につながりやすくなり、潤滑剤の外部への漏出が更に生じやすくなる。
- [0015] 本発明は、かかる状況に鑑みてなされたものであり、具体的には部品点数を減少せるとともに、組立性に優れ、かつ従来のような矩形断面を有するスペーサの介在に起因する磨耗量の増大と、それに伴う様々な課題を解決したピン組立体と同ピン組立体を採用した履帯式走行装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0016] 前述の目的は、本発明に係る履带式走行装置におけるボギーのためのピン組立体の基本構成である、内部に潤滑剤封入孔を有するとともにその潤滑剤封入孔から外周部への潤滑剤流出孔を有するピンと、一端に前記ピンとの衝止面を有しピンに固着された第1リングと、該第1リングのピン軸方向他端面の一部に当接しピンに回転可能に軸着された第2リングと、該第2リングのピン軸方向他端面の一部に当接してピンに固着された第3リングとを備え、前記第1、第2及び第3リング間の当接端面の一部に環状の凹溝部を有し、該凹溝部に潤滑剤の漏出を封止する封止手段が配され、前記第1、第2及び第3リング間の各凹溝部を除く内周側の隣り合う各端面同士が直接接触することを特徴とする履带式走行装置の下転輪ボギーのためのピン組立体により達成される。
- [0017] 好ましくは、前記第1リング、第2リング、第3リング間の各摺動部が、各リングが直接接触する摺接面と、各摺接面に対応する前記封止手段の封止面とよりなり、前記摺動面及び封止面を径方向に実質的に同一平面を形成する。更に、前記第1、第2及び第3リングの外径を d_1 、 d_2 、 d_3 とすると、 $d_1 < d_2 < d_3$ の関係にあることが好ましい。
- [0018] また、トラックフレームと、アイドルと、スプロケットと、上転輪と、前記トラックフレームに軸支され下転輪を有する下転輪ボギーと、アイドル、スプロケット、上転輪及び下転輪に巻装される履帯とを備えた履带式走行装置に係る発明にあって、前記下転輪ボギーのトラックフレームへの軸支が上述の本発明に係るピン組立体によってなされていることを特徴としている。
- [0019] 他の履带式走行装置に係る発明にあっては、前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が装着された第2のボギーリンクとを備え、前記第1ボギーリンクの前記トラックフレームへの軸支が上記ピン組立体によってなされてなることを特徴としている。
- [0020] 更に他の履带式走行装置に係る発明にあっては、前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が装着された第2のボギーリンクとを備え、前記第2のボギーリンクの前記第1のボギーリ

ンクへの軸支が上記ピン組立体によってなされてなることを特徴としている。

- [0021] 更に他の履带式走行装置に係る発明では、前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が取着された第2のボギーリンクとを備え、前記第1ボギーリンクの前記トラックフレームへの軸支と前記第2のボギーリンクの前記第1のボギーリンクへの軸支が上記ピン組立体によってなされてなることを特徴としている。

発明の効果

- [0022] 本発明のピン組立体によれば、従来のスペーサを廃して封止手段のみを摺接部に介装させ、第1〜第3リングの対向面を直接接触させるようにして、従来の第1〜第3リングの摺接面はスペーサを介した8面からスペーサが廃された4面へと実質的に減少するため、従来のようにスペーサの摩耗を加えた各リング間のトータルの磨耗量が著しく減少し、ガタが生じにくくなるだけでなく、封止機能の低下が少なく、潤滑剤の漏出が生じにくくなり、潤滑不良による焼付きなどの不具合の発生も減少する。更に、スペーサが排除される分だけ部品点数が減るため、ピン組立体の組立性が向上する。
- [0023] また本発明の好適な態様によれば、前述の構成により第1〜第3リング間の摺接面と封止手段のシール面とをラジアル方向で同一平面とすることが可能となるため、第1〜第3リング間の摺接面に潤滑剤が回りやすく、かつ封止機能を長期間維持させることができるようになる。また、第1〜第3リングの外径 $d1$ 〜 $d3$ を上述のように設定すると、ピン組立体をトラックフレームや第1及び第2のボギーに圧入するとき、圧入しやすくなる。本発明のピン組立体を履带式走行装置に採用することにより、履带式走行装置に対するボギーの組込みが容易とあるばかりでなく、潤滑性能が向上するため耐久性も向上する。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]本発明をも含む一般的な履带式走行装置の側面図である。
- [図2]本発明に係るピン組立体の代表的な実施形態を示す断面図である。
- [図3]図2のA部を拡大して示す断面図である。
- [図4]前記ピン組立体によるトラックフレームに対するボギーの組付け説明図である。
- [図5]従来の履带式走行装置を図1のV-V線に沿って示す矢視断面図である。

[図6]従来のピン組立体の一例を示す断面図である。

[図7]図5のB部を拡大して示す断面図である。

符号の説明

[0025]	1	トラックフレーム
	2	ピボットシャフト
	3	アイドラ
	4	スプロケット
	5, 105	ボギー
	6	下転輪
	7	上転輪
	8	履帯
	9	第1ボギーリンク
	9a, 9b	第1及び第2軸支部
	9a', 9b'	ピン圧入孔
	9b''	角筒状空洞部
	9c	フレーム
	10	第2ボギーリンク
	10a	中央軸支部
	10a'	ピン圧入孔
	11	ブラケット
	11a, 11b	第1及び第2ブラケット
	11c	ピン圧入孔
	12, 112	ピン組立体
	13	ピン
	13a	潤滑剤封入部
	13b	潤滑剤流出孔
	13c	潤滑剤路
	14, 114	第1リング

14a, 114a	凹溝部
14', 114'	閉塞部
15, 115	第2リング
15a, 115a	凹溝部
16a, 116a	凹溝部
114b, 115b:115c, 116b	摺接面
14b, 15b, 16b	スペーサ嵌着溝
17	スペーサ
18	フローティングシール
18a	封止面
19	Oリング

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、本発明に係るピン組立体及び同ピン組立体を用いた軸支構造の具体的な実施形態を説明する。図1は本発明に係る履带式走行装置の側面図である。同図に示す履带式走行装置は、外観上、既述した従来の履带式走行装置と本質的に変わるところがないため、その具体的構成についての詳しい説明は省略する。図2は本発明に係るピン組立体の代表的な実施形態を示す断面図であり、図3は図2のA部を拡大して示す断面図、図4は同ピン組立体による履带式走行装置のボギー軸支部の組立説明図である。なお、以下の説明では既述した従来の部材と実質的に同一の部材には同じ部材名と符号を付している。

[0027] 本実施形態によるピン組立体112の主な構成部材は、ピン13、第1〜第3リング114〜116、フローティングシール18、Oリング19である。ピン13の周面に、第1リング114が圧入され、同第1リング114の端面に当接するように第2リング115が回転可能に外嵌され、更に同第2リング115の他端面に当接するようにして第3リング116が圧入される。そのため、第2リング114が第1及び第3リング114, 116に挟まれた中央に配され、ピン13に対して第2リング115だけが回転可能にされる。ここで、第1リング114は単なるリング体ではなく、その外端面は閉塞部114cによって閉塞された、いわゆる有底リング体からなる。この閉塞部114cの内面中央部は、その外周を残して円

形の凹陷面114c'とされている。

[0028] 前記第1〜第3リング114〜116の対向する端面のそれぞれの中央部領域には、従来と同様に周方向に延びる環状の凹溝部114a, 115a, 116aが形成されている。それぞれの凹溝部114a, 115a, 116aには、本発明の封止手段である環状のフローティングシール18とOリング19とが、Oリング19によりフローティングシール18を凹溝部114a, 115a, 116aの内壁面より離間し、対向するフローティングシール18, 18のシール面18a, 18a同士を強く密着させている。この凹溝部114a, 115a, 116aよりも外径側の対向面間には間隙が形成され、同凹溝部114a, 115a, 116aよりも内径側の対向面同士は互いが直接接触する摺接面114b, 115b; 115c, 116bとなる。

[0029] かくして本実施形態に係る前記ピン組立体112からは、図5に示した従来のスペーサが排除されていることが理解できよう。これを図2に基づいて具体的に説明する。上記ピン13は、浸炭処理がなされた炭素鋼よりなり、ピン13の中心線上には一端が大きく開口し他端が小径に開口する円柱状の孔が形成されている。前記小径に開口する小径開口部13a'には封止栓が着脱可能に装着される。前記ピン13の一端に大きく開口した大径開口部13a"の端面は、上記第1リング114がピン13の一端部に圧入されるとき、同第1リング114の上記閉塞部114cの外周側内面に当接する。このように第1リング114にピン13の一端部が圧入されて上記大径開口部13a"が閉塞され、封止栓により小径開口部13a'が封止されることにより、上記円柱状の孔は上記小径開口部13a'から潤滑油、グリースなどの潤滑剤が充填されて潤滑剤封入部13aを形成する。

[0030] 既述し、図2及び図3に示すとおり、ピン13の中央外周部に同ピン13に対して回転可能に配される第2リング115が配され、同第2リング115を挟んで第1及び第3リング114, 116がピン13の両端外周部に固設される。その結果、第1及び第2リング114, 115と、第2及び第3リング115, 116との間には、リング間で直接摺動する2つの摺接面114b, 115b; 115c, 116bと、一対二組のフローティングシール18同士が摺動する4つのシール面18aとからなる4つの摺動部を有している。これに対して、図6に示した従来のピン組立体12では、第1〜第3リング14〜16の端面とスペーサ17との

間の4つの摺動部と一対二組のフローティングシール18同士が摺接する2つの摺接部の計6つの摺動部を有することになる。この摺接部の数は、その摺接面間に発生するトータルとしての摩耗量に大きな影響を与える。摺接部の数が少なくなればトータルとしての摩耗量も減少する。

[0031] また本実施形態では、上述のようにスペーサを排除したため、図2及び図3に示すように第1〜第3リング114〜116の各摺接面114b, 115b;115c, 116bとフローティングシール18同士の摺接面18aとを、ピン組立体112のラジアル方向の同一平面上に配することができる。この場合に、第1〜第3リング114〜116の材質をクロムモリブデン鋼として、更に焼付き防止のために各リング114〜116の各摺接面114b, 115b;115c, 116bには、浸炭焼き入れなどの表面硬化処理が施されており、各摺接面114b, 115b;115c, 116bに上述の潤滑剤封入部20から潤滑剤流出孔19、潤滑剤路18を経て潤滑剤が供給される。

[0032] 本実施形態によれば、第1〜第3リング114〜116の外周側のリング端面間に形成される上記間隙は約1mmに設定されており、第1リング114と第2リング115との間、及び第2リング115と第3リング116との間にスラスト方向の負荷がかかると、力の伝達には主に各リング間の上記摺接面114b, 115b;115c, 116bの間で直接なされることになる。この伝達を効率的に行わさせるため、各対のフローティングシール18同士の密着力を通常よりも低減させるように、上記Oリング19, 19の押圧力を小さくする。

[0033] このように、上述特許文献1〜3のピン組立体12では第1〜第3リング14〜16間のスラスト方向の負荷を、それぞれスペーサを介して受けるようにしていたが、本発明のピン組立体112にあつては前記スラスト方向の負荷を第1〜第3リング114〜116の各摺接面114b, 115b;115c, 116bの間で直接伝達されるようにしている。換言すると、従来のピン組立体12における第1〜第3リング14〜16とスペーサ17との間の8面からなる摺接面を、本実施形態では第1〜第3リング114〜116を直接接触させることにより4面へと減少している。

[0034] この摺接面の減少により、従来のピン組立体12と本実施形態によるピン組立体112とを比較すると、本実施形態によるピン組立体112の第1〜第3リング114〜116間の摺接面におけるトータルの磨耗量は従来の磨耗量の1/10という予想を遙かに越

えた大幅な減少を示した。このような磨耗量の減少は、単にスペーサを排除したことによるだけでなく、スペーサを排除することによって、上述のようにフローティングシール18のシール面18aと第1〜第3リング114〜116の間の摺接面114b, 115b; 115c, 116bとをラジカル方向で同一平面上に配することができるようになったことも大きな要因となっている。

[0035] すなわち、図6に示した従来のピン組立体12にあつては、第1〜第3リング14〜16のスペーサ用嵌着溝14b, 15b, 16bの内面と、同スペーサ用嵌着溝14b, 15b, 16bに嵌着されたスペーサ17との間の僅かな間隙を通して潤滑剤が供給される。この潤滑剤はスペーサ17の表面全体にわたり行き渡る必要がある。しかしながら、第1〜第3リング14〜16のスペーサ用嵌着溝14b, 15b, 16bとスペーサ17との組立構造が、いわゆるラビリンスを構成することになるため、潤滑油封入部13aから潤滑剤流出孔13b及び潤滑剤路13cを介して供給される潤滑剤はスペーサ17の表面全体にわたって供給されにくい。このため、第1〜第3リング14〜16とスペーサ17との間で焼付きが発生しやすい。

[0036] これに対して本実施形態によれば、図2及び図3に示したとおり、第1〜第3リング14〜116の端面が直接摺接する構造であるため、対をなすフローティングシール18の密接シール面18aをラジアル方向で第1〜第3リング114〜116の摺接面114b, 115b; 115c, 116bに一致させることができるようになる。その結果、潤滑油封入部13aから潤滑剤流出孔13b及び潤滑剤路13cを介して供給される潤滑剤は、第1〜第3リング114〜116の各摺接面114b, 115b; 115c, 116bに行き渡りやすくなり、各リング間の潤滑部材の不足による焼付きを生じることがなくなる。

[0037] また、従来の第1〜第3リング14〜16とスペーサ17との間の磨耗が大きい原因は、定かではないがピン回りに不動な第1及び第3リング14, 16と、ピン回りに回転する第2リングとの間に介装されるスペーサ17は、第2リング15の回転により連れ回りする。その連れ回りは、不動の第1又は第3リング14, 16により規則的な動きではなく、不規則に変化する。つまり、従来のピン組立体12にあつては第1〜第3リング14〜16とスペーサ17との摺接面間において、それぞれに不規則な摺動がなされるとともに絶えずスラスト方向の負荷が作用するため、第1〜第3リング14〜16のみならず、同時

にスペーサ17の摺接面もが同時に磨耗することになり、トータルの磨耗量を大きくしていると考えられる。

[0038] これに対して、本実施形態のピン組立体112によれば、第2リング114の回転により第2リング115と第1又は第3リング114、116とが直接接触して一律に摺動する。このとき上述のように潤滑剤が十分に供給されることも手伝って、第1〜第3リング114〜116の摺接面114b, 115b; 115c, 116bの磨耗を少なくしていると考えられる。

[0039] 本実施形態では、上述の構成に加えて第1〜第3リング114〜116の外径を始めに圧入される第1リング114から最後に圧入される第3リング116の外径へと、順次その寸法を僅かずつ大きくしている。例えば、第1リング114の外径を d_1 、第2リング115の外径を d_2 、第3リング116の外径を d_3 としたとき、 $d_1 < d_2 < d_3$ となるように設計されている。これらの各外径 d_1 , d_2 , d_3 をもつ第1〜第3リング114〜116が圧入される相手方の後述するピン圧入孔 $9a'$, $9b'$, $10a'$, $11c$ の孔径もまた、圧入するリング径に対応させて順次孔径差をもたせている。図2に示すピン組立体112では、その外径差をそれぞれ数 $100\mu\text{m}$ 程度としている。このように、第1〜第3リング114〜116の外径、及びそのピン圧入孔 $9a'$, $9b'$, $10a'$, $11c$ の内径に圧入順に順次差をつけることにより、ピン組立体12を支持部材のピン圧入孔 $9a'$, $9b'$, $10a'$, $11c$ に圧入するとき、各リング114〜116が隣接するピン圧入孔 $9a'$, $9b'$, $10a'$, $11c$ に圧入されることがなくなり、予め決められた対応する圧入孔 $9a'$, $9b'$, $10a'$, $11c$ に正確に圧入されることになる。

[0040] 以上の代表的な実施形態からなる本発明のピン組立体112は、とりわけラジアル・スラストの両方向に大きな負荷を受け、かつ使用環境に大量の塵埃を有する履带式走行装置の下転輪を有するボギーの軸支装置に好適に適用できる。図1は本発明の上記ピン組立体112を採用した履带式走行装置の全体構成を示しており、図4は前記ピン組立体を同履带式走行装置のボギーに組み込むときの分解斜視図、図5は図1に示すV-V線に沿った矢視断面図である。ここで履带式走行装置は、ピン組立体を除くと、既述したとおり従来構成と本質的に変わるところがないため、その全体的な構成に関する具体的な説明は割愛する。

[0041] 従来のピン組立体12を本発明のピン組立体112に置き換えれば、本実施形態に

おけるトラックフレーム1に対するボギーの組付け態様は図5に示す従来の組付け態様と変わるところがない。なお、図5は図1のV-V線に沿った矢視断面図であるため、同図中の第1ボギーリンク9は断面部分と外面部分の両面が表出しており、理解を容易にするため同図にはそれらに同じ符号9を付して示している。

[0042] このトラックフレーム1に対するボギーの組付け態様を図4及び図5を参照しながら簡単に説明すると、トラックフレーム1の下部であって、車両左右方向の両縁部に下方に向けて延設された1対のブラケット11、11が設けられており、この1対のブラケット11、11にボギーの第1ボギーリンク9の左右一対の第1軸支部9a、9aが左右一対の上記ピン組立体112、112を介して回動自在に取着されている。また、前記第1ボギーリンク9の左右一対の第2軸支部9bには、同じ構造をもつ別のピン組立体112を介して第2ボギーリンク10が相対的に揺動可能に取着される。左右に配される前記ブラケット11は、図4及び図5に示すとおり、それぞれが垂直に平行に延びる第1及び第2ブラケット11a、11bを有している。

[0043] 前記第1ボギーリンク9は、図4に示すように水平方向に延びる左右一対の第1軸支部9a、9aと、各第1軸支部9a、9aに直交して垂直下方に延びる左右一対の第2軸支部9b、9bとを有する側面視で略横L字形をなしており、その屈曲部間を水平台を構成するフレーム9cをもって連結している。前記第1軸支部9aの先端部にはピン圧入孔9a'が形成されており、第2軸支部9bの下端部にはピン圧入孔9b'が形成されている。一方、前記第2ボギーリンク10は偏位な逆二等辺三角形形状をもつ板材からなり、その中央軸支部10aにはピン圧入孔10a'が形成されている。この第2ボギーリンク10の両端部下面には下転輪6(図1及び図5参照)が取り付けられる。

[0044] いま、上記ピン組立体112を介して、トラックフレーム1にボギー5を組付けるには、まず第1ボギーリンク9の左右一対の第1軸支部9a、9aをトラックフレーム1の左右ブラケット11、11の各第1及び第2ブラケット11a、11bの間隙に遊嵌し、第1軸支部9a、9aに形成された各ピン圧入孔9a'を第1及び第2ブラケット11a、11bに形成された各ピン圧入孔11cに位置合わせしたのち、上記ピン組立体12の第1及び第3リング14、116を第1及び第2ブラケット11a、11bのピン圧入孔11cに圧入すると同時に、ピン組立体112の第2リング115を第1ボギーリンク9のピン圧入孔9a'に圧入する。

[0045] こうしてトラックフレーム1に回転自在に取着された第1ボギーリンク9の第2軸支部9bに、上記第2ボギーリンク10が上記ピン組立体112と同一構造を有する別のピン組立体112を介して、第1ボギーリンク9に対して回転自在に取着される。すなわち、第1ボギーリンク9の角筒状空洞部9b”に第2ボギーリンク10を遊挿し、その中央軸支部10aに形成されたピン圧入孔10a’と第1ボギーリンク9の第2軸支部9bに形成されたピン圧入孔9b’とを位置決めしたのち、前記ピン組立体112の第1及び第3リング114, 116を前記第2軸支部9bのピン圧入孔9b’に圧入するとともに、ピン組立体112の第2リング115を第2ボギーリンク10の前記ピン圧入孔10a’に圧入する。こうして、トラックフレーム1にボギー5を取着したのち、第1及び第2ブラケット11a, 11bの各軸支部の外側面を隠蔽する第1蓋体20をボルトをもって締結固定するとともに、第1ボギーリンク9の第2軸支部9bの外側面を隠蔽する第2蓋体21を同じくボルトをもって締結固定する。また同様に、第1ボギーリンク9の下端部の内面及び外面を第3蓋体22と前記第2蓋体21とをもって隠蔽して、トラックフレーム1に対するボギー5の組付けが完了する。第2ボギーリンク10の前後両端部には下車輪6が回転自在に取り付けられる。

[0046] 以上述べたようにして、トラックフレーム1のアイドラ2に最も近い下転輪を除いて、高追従型の第1及び第2ボギーリンク9, 10からなるボギー5が、トラックフレーム1の下方にボギー5の組付けられるとともに、トラックフレーム1の一端部がピボットシャフト2を介して図示せぬ車体に揺動自在に取着され、同フレーム1の前後両端部にアイドラ3とスプロケット4が取り付けられ、アイドラ3、下転輪6、スプロケット4、上転輪7の周囲に履帯8が巻装される。

[0047] 本発明の履带式走行装置を装備した履带式走行車両は、第1ボギーリンク9が第1の同じく本発明のピン組立体112を中心に揺動し、さらに第2ボギーリンク10の前後両端部が第1ボギーリンク9の一端部に設けた第2のピン組立体112を中心に上下に揺動する。そのため、前後一対の下転輪6, 6は上記第1及び第2ボギーリンク9, 10の揺動により大きなボギーストロークが得られ、従来のようにアイドラ3との力のバランスの影響がなくなるため、走行面の変化に基づく履帯8の上下方向の変化への追従性が向上する。

[0048] 例えば、後進時に起伏部に乗り上げた際にスプロケット4の下部近傍の履帯8が大きく撓んでも、下転輪6, 6は直ちに履帯8に追従して履帯8から離れることがない。また、アイドラ4及びスプロケット4のトラックフレーム1に対して位置が変動しないため、履帯8の実接地長も変化することはない。これにより、大きな起伏のある凸凹地を走行しても、下転輪6, 6は履帯8の踏面に追従して当接するため、乗り上げて走行に支障を来すことがなく、履帯外れの発生を防止できるとともに乗り心地が向上する。また、履帯8による起伏の包み込み量が大きくなり、下転輪11, 12が常に車体を支持するので、起伏を乗り越えた後の衝撃力を緩和し、車両の耐久性及び乗り心地を向上できる。さらに、実接地長が安定するので、シュースリップを防止して高けん引力が得られる。

請求の範囲

- [1] 内部に潤滑剤封入孔を有するとともにその潤滑剤封入孔から外周部への潤滑剤流出孔を有するピンと、一端に前記ピンとの衝止面を有しピンに固着された第1リングと、該第1リングのピン軸方向他端面の一部に当接しピンに回動可能に軸着された第2リングと、該第2リングのピン軸方向他端面の一部に当接してピンに固着された第3リングとを備え、
- 前記第1、第2及び第3リング間の当接端面の一部に環状の凹溝部を有し、該凹溝部に前記潤滑剤の漏出を封止する封止手段が配され、
- 前記第1、第2及び第3リング間の各凹溝部を除く内周側の隣り合う各端面同士が直接接触してなる、
- ことを特徴とする履带式走行装置の下転輪ボギーのためのピン組立体。
- [2] 前記第1のリング、第2のリング、第3のリング間の摺動部が、各リングが直接接触する摺接面と、各摺接面に対応する前記封止手段の封止面とよりなり、前記摺動面及び封止面がラジアル方向に実質的に同一平面を形成してなることを特徴とする請求の範囲第1項記載のピン組立体。
- [3] 前記第1、第2及び第3リングの外径を d_1 、 d_2 、 d_3 とすると、 $d_1 < d_2 < d_3$ の関係にあることを特徴とする請求の範囲第2項記載のピン組立体。
- [4] トラックフレームと、アイドルと、スプロケットと、上転輪と、前記トラックフレームに軸支され下転輪を有する下転輪ボギーと、アイドル、スプロケット、上転輪及び下転輪に巻装される履帯とを備えた履带式走行装置において、
- 下転輪ボギーのトラックフレームへの軸支が請求の範囲第1～3項のいずれかに記載のピン組立体によってなされてなることを特徴とする履带式走行装置。
- [5] トラックフレームと、アイドルと、スプロケットと、上転輪と、前記トラックフレームへ軸支され下転輪を有する下転輪ボギーと、アイドル、スプロケット、上転輪及び下転輪に巻装される履帯とを備えた履带式走行装置であって、
- 前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が取着された第2のボギーリンクとを備え、
- 前記第1ボギーリンクの前記トラックフレームへの軸支が請求の範囲第1～3項のい

いずれかに記載のピン組立体によってなされてなることを特徴とする履带式走行装置。

- [6] トラックフレームと、アイドラと、スプロケットと、上転輪と、前記トラックフレームへ軸支され下転輪を有する下転輪ボギーと、アイドラ、スプロケット、上転輪及び下転輪に巻装される履帯とを備えた履带式走行装置であって、

前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が装着された第2のボギーリンクとを備え、

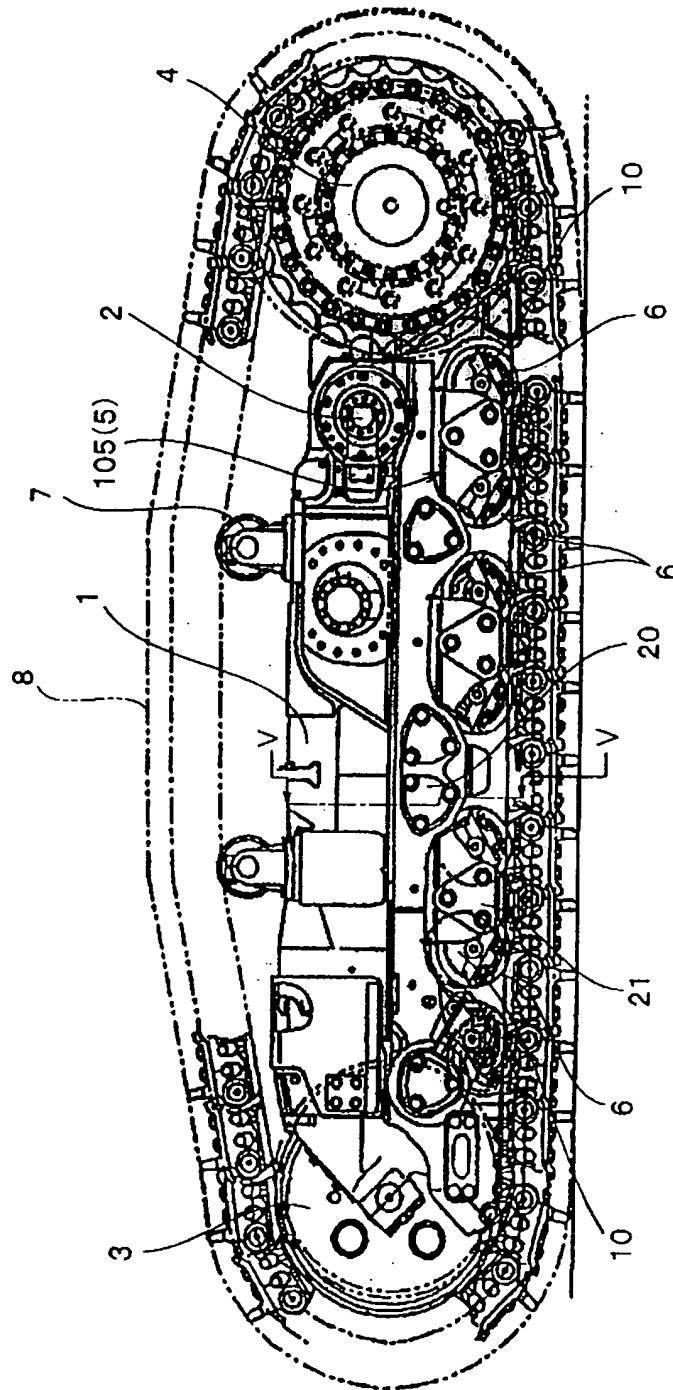
前記第2のボギーリンクの前記第1のボギーリンクへの軸支が請求の範囲第1〜3項のいずれかに記載のピン組立体によってなされてなることを特徴とする履带式走行装置。

- [7] トラックフレームと、アイドラと、スプロケットと、上転輪と、前記トラックフレームへ軸支され下転輪を有する下転輪ボギーと、アイドラ、スプロケット、上転輪及び下転輪に巻装される履帯とを備えた履带式走行装置であって、

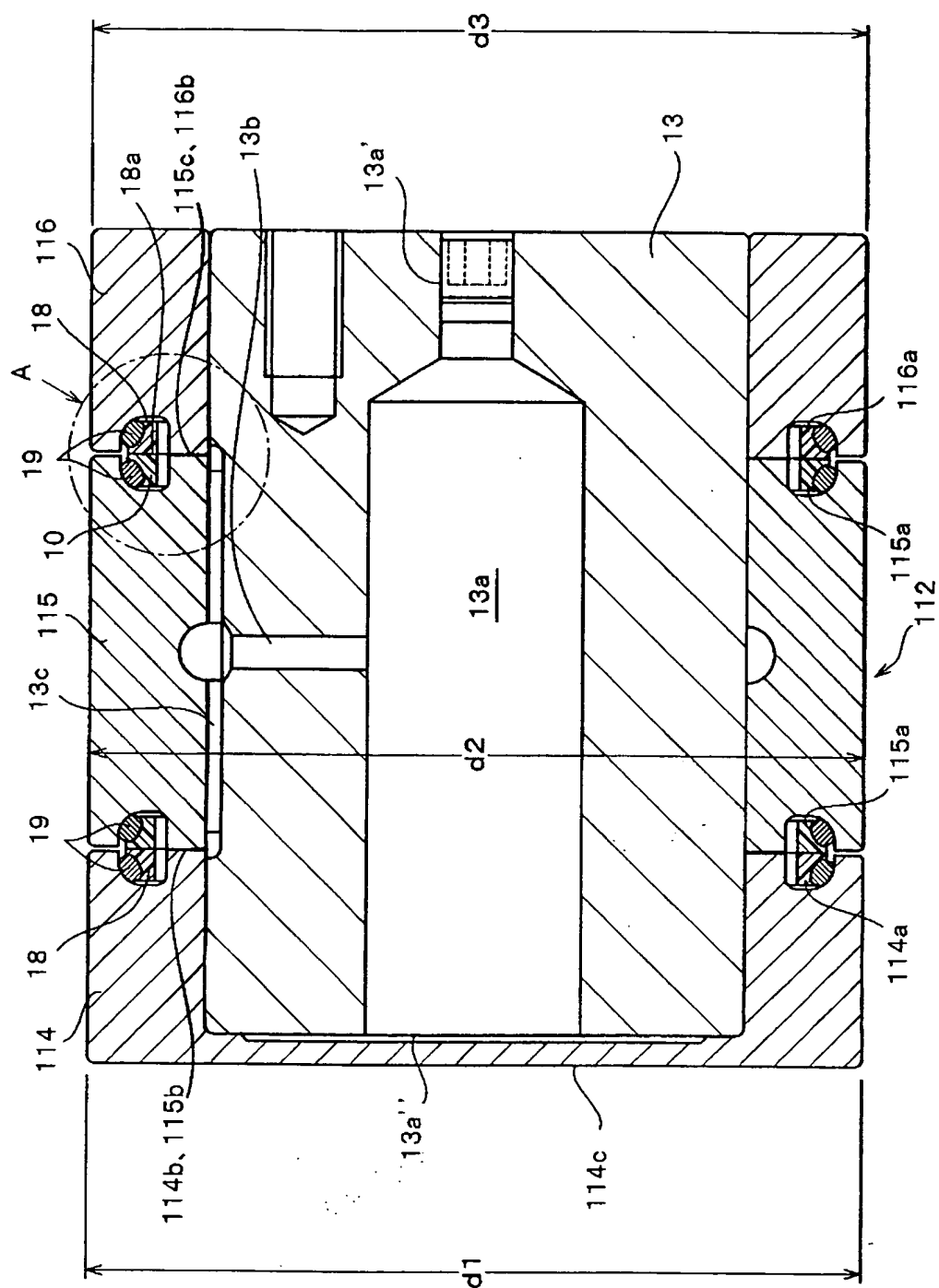
前記下転輪ボギーがトラックフレームに軸支される第1のボギーリンクと、前記第1のボギーリンクに軸支され下転輪が装着された第2のボギーリンクとを備え、

前記第1ボギーリンクの前記トラックフレームへの軸支と前記第2のボギーリンクの前記第1のボギーリンクへの軸支が請求の範囲第1〜3項のいずれかに記載のピン組立体によってなされてなることを特徴とする履带式走行装置。

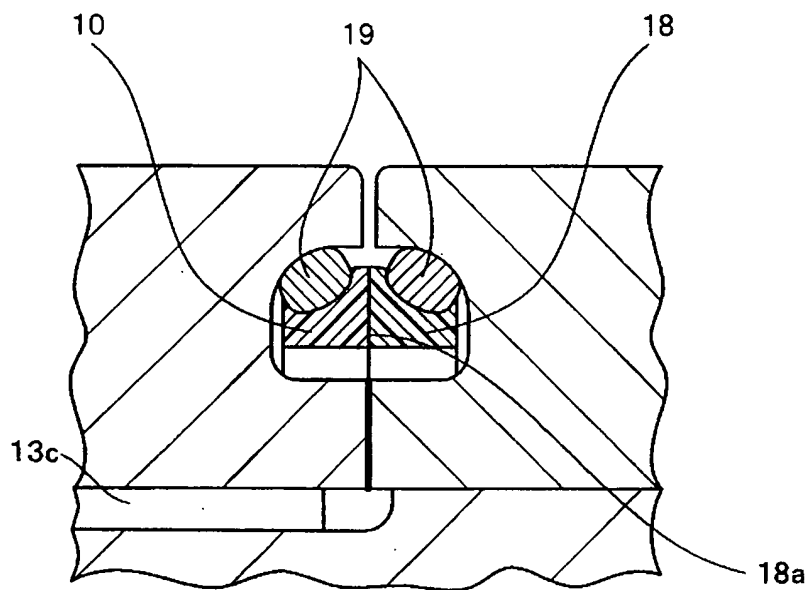
[図1]



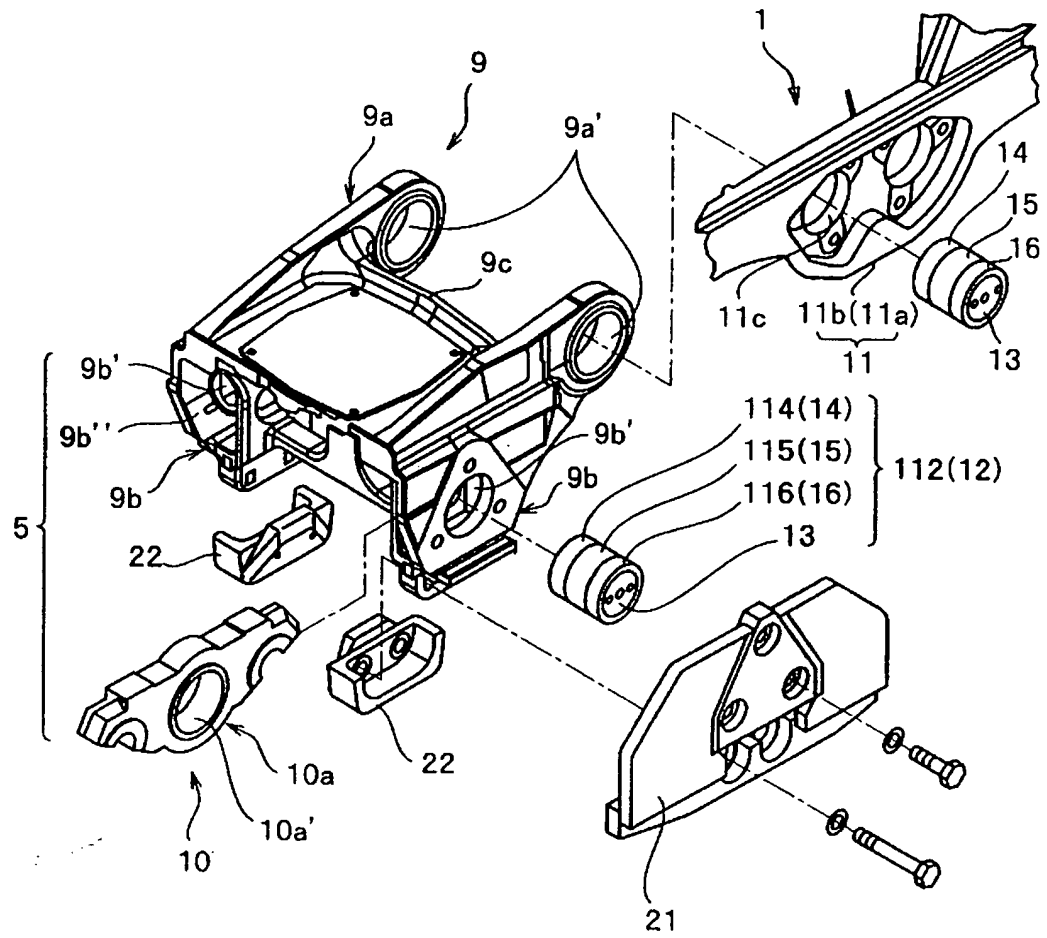
[図2]



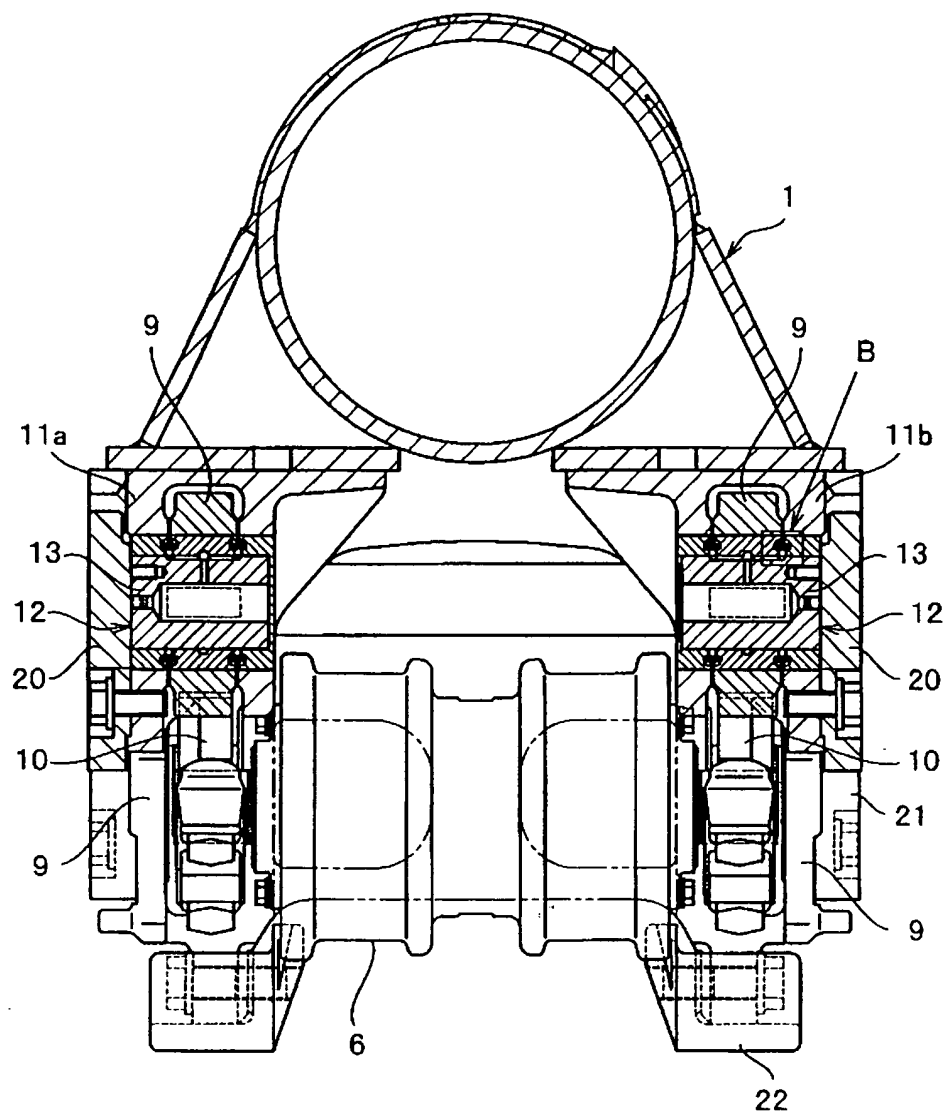
[図3]



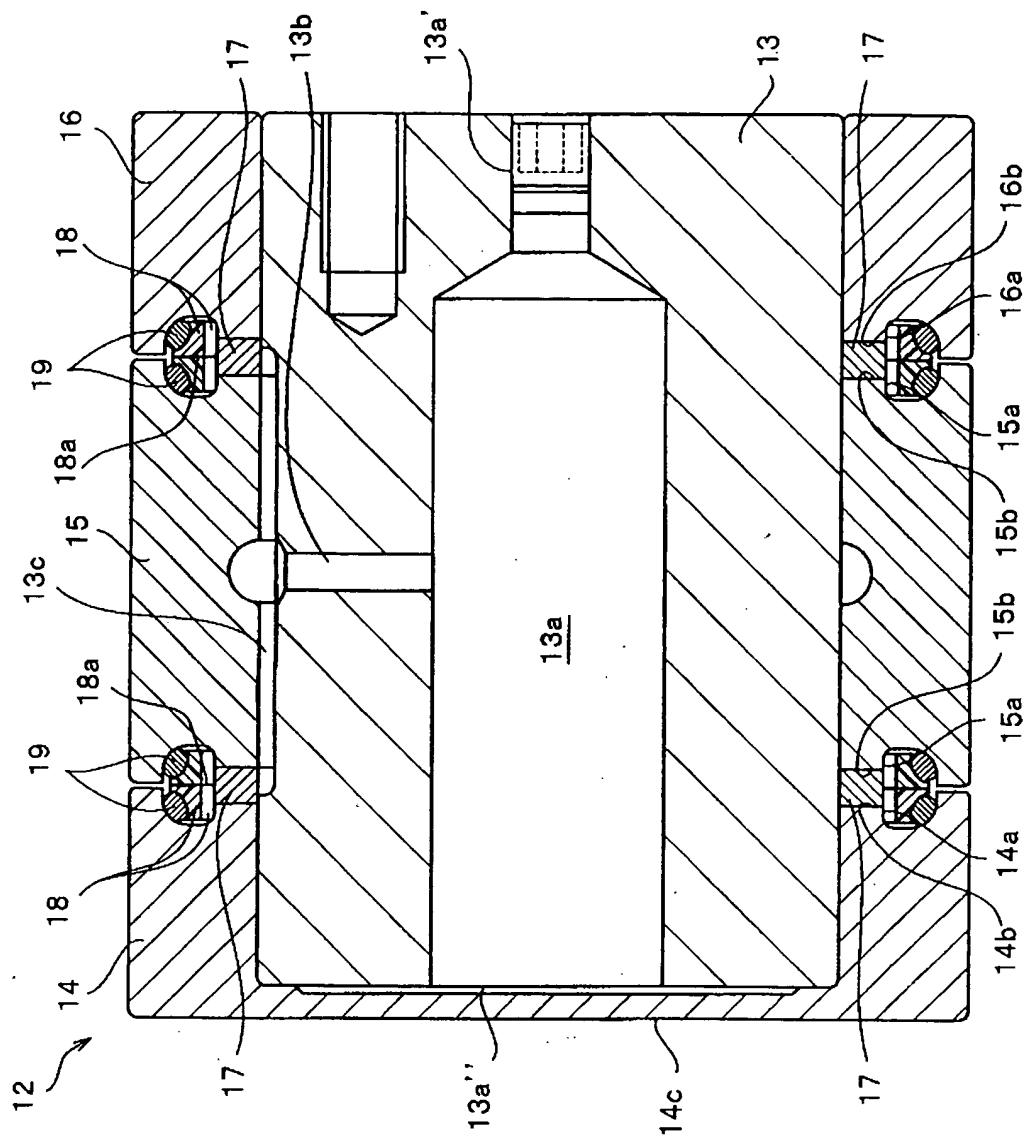
[図4]



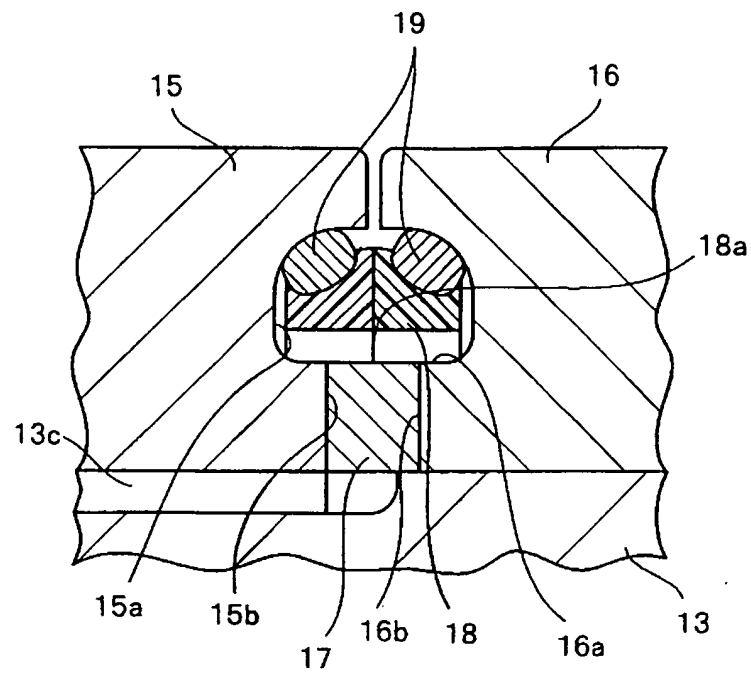
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B62D55/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B62D55/14-55/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 79032/1991 (Laid-open No. 29890/1993) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 April, 1993 (20.04.93), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 10-297550 A (Komatsu Ltd.), 10 November, 1998 (10.11.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2004 (10.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014732

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109640/1990 (Laid-open No. 67584/1992) (Komatsu Ltd.), 01 June, 1992 (01.06.92), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 42656/1989 (Laid-open No. 132593/1990) (Komatsu Ltd.), 02 November, 1990 (02.11.90), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/014732

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B62D 55/15

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B62D 55/14 - 55/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2004

日本国実用新案登録公報 1996-2004

日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願3-79032号 (日本国実用新案登録出願公開5-29890号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (三菱重工業株式会社) 1993.04.20, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 10-297550 A (株式会社小松製作所) 1998.11.10, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8916

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

出口昌哉

3D

9031

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願2-109640号（日本国実用新案登録出願公開4-67584号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社小松製作所） 1992.06.01, 全文, 第1-5図（ファミリーなし）	1-7
A	日本国実用新案登録出願1-42656号（日本国実用新案登録出願公開2-132593号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社小松製作所） 1990.11.02, 全文, 第1-3図（ファミリーなし）	1-7